



Kıl Keçisi ve Melezlerinde Seçili Konformasyon Özellikleri

Çitem Gül Avuşar¹

Furkan Ervüz

Aynur Konyalı¹

<https://orcid.org/0009-0008-3743-2743>

<https://orcid.org/0009-0006-5619-9495>

<https://orcid.org/0000-0002-9073-1709>

¹ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Sorumlu yazar: akonyali@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, farklı işletmelerde yetiştirilen melez kıl keçilerinde bazı vücut ölçülerine dayalı olarak hesaplanan morfolojik indekslerdeki değişimleri incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, biri saf kıl keçisi işletmesi olmak üzere toplam beş farklı işletmede, 240 baş dişi keçi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hayvanlardan alınan 14 farklı morfolojik ölçü kullanılarak yapısal indeksler hesaplanmış (Ağırlık (A), vücut indeksi (Vİ), genişlik eğimi (GE), denge (D), yükseklik eğimi (YE), daktıl toraks indeksi (DTİ), vücut oranı (VO), konformasyon indeksi (Koİ), kompaktlık (Kİ-1/Kİ-2) ve elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular; vücut indeksi ($P<0,0001$), denge indeksi ($P=0,0023$), kompaktlık 1 ($P<0,0001$) ve kompakt 2 ($P<0,0001$), ağırlık ($P<0,0001$), genişlik eğimi ($P<0,0001$) ve daktıl toraks indeksi ($P<0,0001$) açısından işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. En yüksek vücut indeksi (108,59 cm) ve daktıl toraks indeksi (12,74 cm) değerleri, melezlemenin daha yoğun olduğu 4 numaralı işletmede gözlenmiştir. Kompaktlık indeksleri ile vücut indeksi arasında negatif ($rVİ-Kİ-1=-0,67$ ($P<0,0001$); $rVİ-Kİ-2=-0,67$ ($P<0,0001$)), ağırlık tahmin indeksleri ile pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir ($rKİ-1-A=0,21$ ($P=0,0008$)/ $rKİ-2-A=0,21$ ($P=0,0008$)). Ayrıca vücut oranı ve yükseklik eğimi arasında güçlü negatif bir ilişki belirlenmiştir ($rVO-YE = -0,99$; $P<0,0001$).

Sonuçlar, melezlemenin keçilerin morfolojik yapıları üzerinde önemli etkileri olduğunu ve bazı indekslerin damızlık seçiminde kullanılabileceğini göstermektedir. Çalışmada kullanılan indekslerin, süt ve et tipi yönelimini belirlemede, çevresel ve genetik etkilere karşı duyarlılık gösterdiği, bu nedenle konformasyon özelliklerinin üretim hedeflerine göre izlenmesinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kıl Keçisi, Vücut Ölçüsü, Yükseklik Eğimi, Genişlik Eğimi, Denge, Daktıl Toraks İndeksi

Selected Conformation Characteristics of Hair Goats and Crossbreds

Abstract

This study investigated changes in morphological indices, which were calculated based on body measurements, in crossbred hair goats raised on different farms. The study involved 240 female goats from five farms, one of which specialised in purebred hair goats. The following structural indices were calculated using 14 different morphological measurements taken from the animals: weight (A), body index (VI), width slope (GE), balance (D), height slope (YE), dactyl thorax index (DTI), body proportion (VO) and conformation index (CCI). The obtained data were then statistically evaluated. The results showed statistically significant differences between farms for body index ($P<0.0001$), balance index ($P=0.0023$), compact index 1 ($P<0.0001$) and compact index 2 ($P<0.0001$), weight ($P<0.0001$), width slope ($P<0.0001$) and dactyl thorax index ($P<0.0001$). The highest body index values (108.59 cm) and dactyl thorax index values (12.74 cm) were observed in enterprise 4, where crossbreeding was more intense. Negative correlations were observed between the body index and the compact indices ($rVI-KI-1 = -0.67$, $P < 0.0001$; $rVI-KI-2 = -0.67$, $P < 0.0001$), while positive correlations were observed with the weight estimation indices ($rKI-1-A = 0.21$, $P = 0.0008$; $rKI-2-A = 0.21$, $P = 0.0008$). There was also a strong negative correlation between body ratios and height slope ($rVO-HE = -0.99$; $P < 0.0001$).

The results demonstrate that crossbreeding significantly affects the morphological structures of goats, and that certain indices can be employed in breeding selection. It is concluded that the indices used in the study are sensitive to environmental and genetic effects when determining milk and meat production, therefore it is important to monitor conformation traits according to production objectives.

Keywords: hair goat, body size, height slope, width slope, balance, dactyl thorax index

Giriş

Keçi yetiştiriciliği ülkemizde oldukça önemli bir yere sahiptir, bunun başlıca nedenlerinden biri elverişsiz çevre koşullarında yaşamını ve verim yeteneğini sürdürebilmesi ve adaptasyon yeteneğinin yüksek olması sayılabilir. Keçilerden uzun süre verim alınabilmesi onu öne çıkaran bir özelliktir. İstenilen verim özelliğine göre hayvanların sağlam ve gelişmiş bir beden yapısına, kapasiteli bir memeye, güçlü ayak ve bacaklara sahip olması beklenmektedir. Konformasyon bir hayvanın, iskelet ve kas yapısını, yani doğru görünüm ile vücut yapısını ifade etmektedir (Posadas ve ark., 2017). Genetik bir kaynağın korunmasında ortaya çıkan zorluklardan biri, karakterizasyonu ve onu yetiştirmek için kullanılan üretim sistemindeki bilgi eksikliğidir. Genetik yapısı, üretim performansı, üreme yeteneği ve çevresel koşullara adaptasyon kapasitesi hakkında yeterli veriye sahip olunmayan hayvan kaynaklarının, sürdürülebilir hayvancılık sistemlerinde ekonomik ve işlevsel bir pazar değeri oluşturması güçtür. Bu nedenle fenotipik karakterizasyon ile ırk tanımlama, üretim sistemini belirleme, sürdürülebilir yetiştiricilik planlarının oluşturulması ve genetik kaynakları koruma programı oluşturmak önemli bir adımdır (Dossa ve ark., 2007; Mwacharo ve ark., 2006). Konformasyon özellikleri yalnızca tanımlayıcı bir özellik olarak değil, aynı zamanda üretim, uzun ömür ve karlılık üzerindeki etkisiyle birçok hayvan yetiştiricisinin ilgisini çektiği bildirilmektedir (Brotherstone, 1994). Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan en eski ölçeklerden biri Amerikan Süt Keçisi Derneği (ADGA) tarafından geliştirilmiş olup, 1998 den beri çeşitli ırklardaki keçileri puanlamak için kullanılmaktadır. Luo ve ark. (1997), tarafından geliştirilen değerlendirme sisteminde, doğrusal vücut özellikleri 1 ile 50 arasında puanlanmakta olup, hayvanın genel görünümüne ilişkin nihai değerlendirme ise çeşitli ağırlıklı kriterler (genel görünüm (%35; sütçülük özelliği %20; Gövde kapasitesi %10 ve meme yapısı %35) doğrultusunda 50 ile 99 puan arasında ek bir skorla tamamlanmaktadır. Konyalı ve ark. (2015) keçilerde konformasyon özelliklerinin doğrusal tip puanlaması, 1-9 arasında değer alan skalalar yardımıyla yapıldığını bildirmektedir. Bu çalışmanın amacı kontrolsüz melezlemeler sonucu farklı ırk tekelerin kullanıldığı, kıl keçisi melezlerinden bazı vücut ölçüleri alınarak geliştirilen indekslere göre vücut parçaları arasındaki uyumun tespit edilmesi ve bu indekslerin saf kıl keçisi verileri ile karşılaştırılmasıdır.

Özdek ve Yöntem

Çalışma, Çanakkale ve Bursa da yer alan bazı aile işletmelerinde yetiştirilen Kıl Keçisi ve melezlerine ait verilerin değerlendirilmesiyle yürütülmüştür.

Hayvan Özdeği

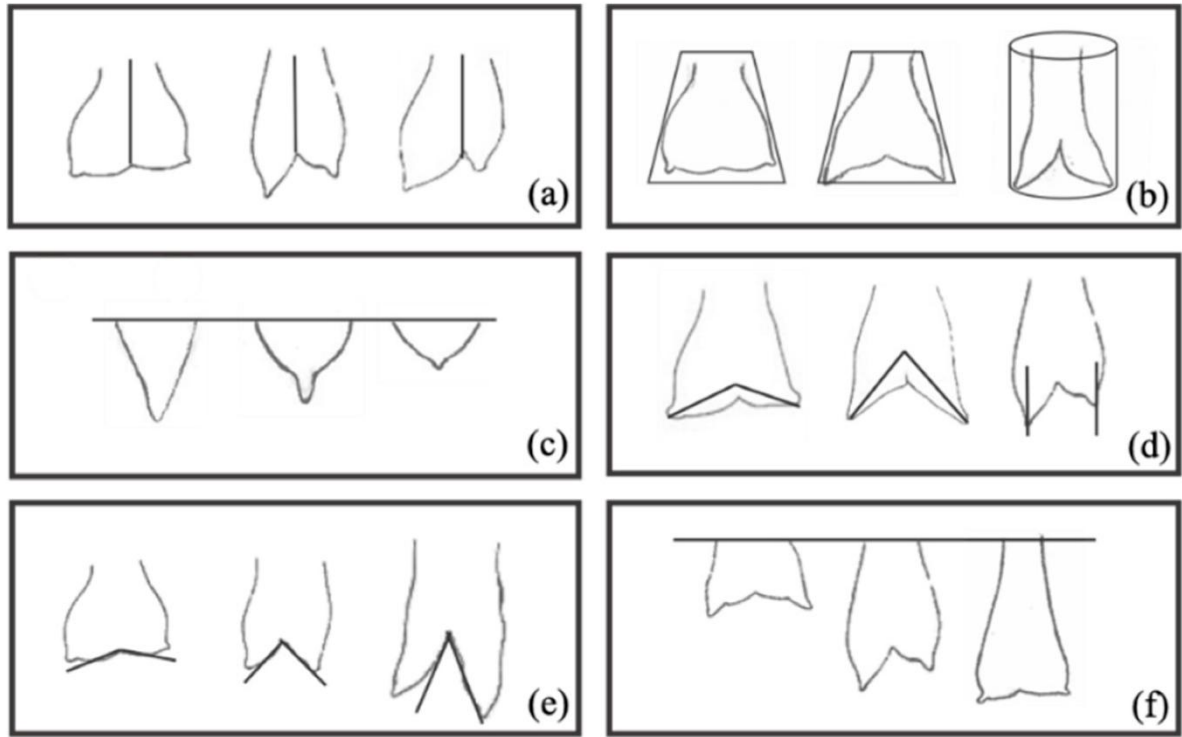
Çalışmada hayvan materyali olarak Çanakkale ilinde yetiştirilmekte olan bir adet saf kıl keçisi işletmesi ve Bursa Yenişehir ilçesinde yetiştirilmekte olan 4 farklı kıl keçisi melezi işletmesi olmak üzere toplam 5 işletmede dişi keçilerden ölçümler alınmıştır. Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel projesinde yer alan ve sadece Kıl tekelerin damızlık olarak kullanıldığı saf kıl keçisi sürüsünden elde edilen veriler baz alınarak farklı ırk tekelerin aşımarda kullanıldığı ve sürüye farklı ırk dişilerin de katılarak kıl teke ile çiftleştirildiği melez sürülerde alınan ölçümlerden geliştirilen ve incelenen indeks değerleri kullanılmıştır. İşletme ve hayvan sayıları Çizelge 1 de özetlenmiş olup 0 numara olarak adlandırılan işletme saf kıl keçisi işletmesidir.

Çizelge 1. İşletmelere ait hayvan sayıları

İşletme No	Keçi Sayısı
0	40
1	35
2	40
3	65
4	60
Toplam	240

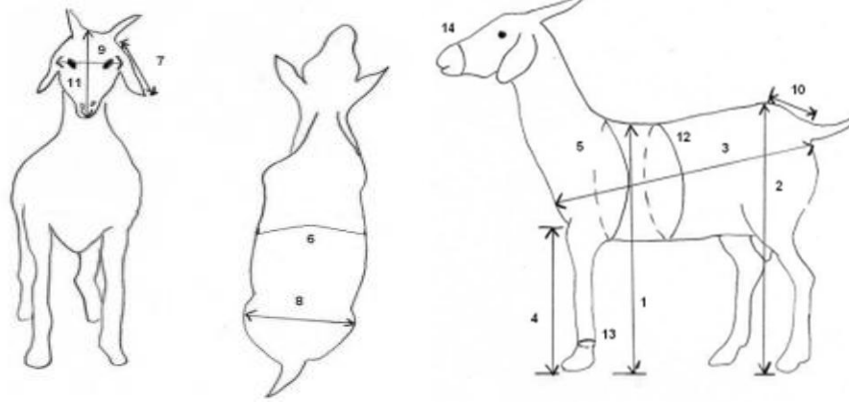
Yöntem

Kıl keçilerinin yetiştirildiği bölgelere göre yetiştirme eğilimi süt veya et yönüne doğru kaysa da genel olarak kombine verimli oldukları kabul edilmektedir. Bu kapsamda çalışmada Margatho ve ark. (2020) tarafından geliştirilen yöntemle memelere yönelik bir sınıflandırma yapılmıştır. Sınıflandırmada kullanılan ölçütler Şekil 1’de sunulmaktadır.



Şekil 1. Serena Keçilerinde memelerin karakterizasyonunda kullanılan parametreler, a: Simetri; b: Meme Şekli; c: Meme Baş Şekli; d: Meme Baş açısı; e: Ayrıklık derecesi; f: Sarkma düzeyi (Margatho ve ark., 2020)

Keçilere ait çeşitli vücut ölçüleri alınmış olup, sonrasında bu değerler kullanılarak indeksler oluşturulmuştur. Keçilerden alınan vücut ve vücut parçalarından alınan ölçümlere ilişkin şematize görsel Şekil 2’de sunulmaktadır.



Şekil 2. Keçilerden alınan morfolojik özelliklere ait ölçümlerin şematize edilmesi (Chacon ve ark.,2011).

1.Cidago yüksekliği	5. Göğüs derinliği	9. Kafa genişliği	13. İncik çevresi
2. Sağrı yüksekliği	6. Sağrı çevresi	10. Sağrı eğimi uzunluğu	14. Merme çevresi
3. Vücut uzunluğu	7. Kulak uzunluğu	11. Baş uzunluğu	
4. Sternum yüksekliği	8. Sağrı genişliği	12. Göğüs çevresi	

Yapılan morfolojik ölçümlerChacón ve ark. (2011) geliştirdikleri ve/veya kullandıkları indekslerin hesaplanmasında kullanılmıştır. Toplamda 10 adet indeksin biri ağırlık tahmini üzerine yapılmaktadır. İndeksler Çizelge 2’de hesaplama yöntemlerine göre açıklanmıştır.

Çizelge 2. Kullanılan indekslerin açıklaması (Chacon ve ark., 2011).

Yapısal İndeksler	Hesaplama Formülü
Ağırlık (A)	$(0,5 \times \text{Göğüs Çev.}) - 14,87$
Vücut İndeksi (Vİ)	$\text{Vücut Uzunluğu} \times 100 / \text{Göğüs Çevresi}$
Genişlik Eğimi (GE)	$\text{Oturak Kemikleri Arası Mesafe} / \text{Göğüs Genişliği}$
Denge (Balance; D)	$(\text{Sağrı Eğimi Uzunluğu} \times \text{Oturak Kemikleri Arası Mesafe}) / (\text{Göğüs Derinliği} \times \text{Göğüs Genişliği})$
Yükseklik Eğimi (YE)	$\text{Sağrı Yüksekliği} - \text{Cidago Yüksekliği}$
Daktil Thoraks İndeksi (DTİ)	$\text{İncik Çevresi} / \text{Cidago Yüksekliği}$
Vücut Oranı (VO)	$\text{Cidago Yüksekliği} / \text{Sağrı Yüksekliği}$
Konformasyon İndeksi	$(\text{Cidago Yüksekliği})^2 / \text{Sağrı Yüksekliği}$
Kompakt İn.1 (Kİ-1)	$(\text{Ağırlık} / \text{Sağrı Yüksekliği}) / 100$
Kompakt İn.2 (Kİ-2)	$(\text{Ağırlık} / (\text{Sağrı Yüksekliği} - 1)) / 100$

İstatistik Analizler

Çalışmadan elde edilen verilerin analizleri SAS Paket programı (SAS, 2002) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda memeye ait özelliklerin değerlendirilmesinde hedeflenen saf sürüden sapmaların belirlenmesi olduğundan sadece sıklık olarak (%) değerlendirilmiştir. Ancak işletmenin etkisinin değerlendirilmesinde genelleştirilmiş doğrusal model kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca pearson korelasyonu ile indeksler arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Kıl keçisi ülkemizde en yaygın yetiştiriciliği yapılan keçi ırkıdır. Son yıllarda pazara odaklı yapılan kontrolsüz melezlemelerin yaygın olduğu gözlenmektedir. Melezlemelerin sonucunda elde edilen hayvanların üretim yönü farklılık arz etmektedir. Melezlemelerin etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüş bu çalışmada elde edilen bulgular çizelgelerde sıralanmaktadır.

Çizelge 3. Meme özelliklerinde gözlenen farklılıklar

Özellik	Seviye	Kıl Keçisi (%)	Kıl Keçisi Melezi (%)
Meme Gövdesi Simetrisi	Simetrik	75,00	66,50
	Hafif Sarkma	12,50	26,00
	Çok Sarkma	12,50	7,50
Meme Gövdesi Şekli	Orta bağlantı geniş lob	37,50	37,00
	Zayıf bağlantı ayrık meme başı	50,00	52,00
	Zayıf bağlantı, tam ayrık lob, aşırı iri meme başı, silindirik	12,50	11,00
Meme Başı Şekli	İri MB	47,50	58,50
	Normal MB	45,00	35,00
	Küçük MB	7,50	6,50
Meme Başı Açısı	Geniş Açı	27,50	18,50
	90°den az	67,50	67,00
	Dik Açı	5,00	14,50
Meme Başı Ayrıklık Açısı	Çok Ayrık	30,00	17,50
	Dik Açı	67,50	72,50
	Dar Açı	2,50	10,00
Sarkma Düzeyi	Torba Sarkık	55,00	26,50
	Hafif Sarkık	35,00	55,00
	Çok Sarkık	10,00	18,50

Meme başı ve loblarının, simetrisi, şekli kesikli olarak alınan özelliklerdir ve bunların sadece yüzdeleri gözden geçirilmiştir (Çizelge 3). Meme Gövdesi Simetri düzeyi açısından Kıl keçisi sürüsünde %75 simetri görülürken, melezlerde ise %66,50 oranında simetri görülmüştür. Meme Gövdesi şekline bakıldığında Kıl keçisi sürüsünde %37,50 orta bağlantının geniş olduğu, melezlerde ise %37 oranında orta bağlantının geniş olduğu görülmüştür. Meme Başı Şekli açısından Kıl keçisi sürüsünde %47,50 iri

meme başı görülürken, melezlerde ise %58,50 oranında iri meme başı görülmüştür. Meme başı açısı incelendiğinde Kıl keçisi sürüsünde %27,50 oranında geniş açığa sahip iken, melezlerde %18,50 oranında geniş meme başı açısı görülmüştür. Meme Başı ayrılık açısı incelendiğinde Kıl keçisi sürüsünde %30 çok ayrık iken, melezlerde %17,50 oranında çok ayrık meme başı gözlenmiştir. Memenin sarkma düzeyi incelendiğinde Kıl keçisi sürüsünde torba şeklinde %55 sarkma olduğu, melezlerde ise %26,50 oranında sarkma olduğu gözlenmiştir. Hafif sarkma Kıl keçisi melezlerinde daha yüksek oranda tespit edilmiştir.

Çizelge 4. İşletmeler arası hesaplanan indekslerin, en küçük kareler ortalaması ($\bar{X}$), standart hata (SH) ve önem düzeyleri (P- değerleri)

İndeks	İşletme	$\bar{X}$	SH	P
Ağırlık	0	28,35 ^{ab}	0,38	<0,0001
	1	27,84 ^{ab}	0,39	
	2	28,53 ^a	0,40	
	3	27,30 ^b	0,31	
	4	25,26 ^c	0,30	
Vücut İndeksi	0	99,86 ^{bc}	1,43	<0,0001
	1	101,75 ^{bc}	1,45	
	2	99,02 ^c	1,51	
	3	103,19 ^b	1,17	
	4	108,59 ^a	1,12	
Genişlik Eğimi	0	0,71 ^b	0,019	<0,0001
	1	0,72 ^b	0,019	
	2	0,82 ^a	0,020	
	3	0,69 ^b	0,015	
	4	0,69 ^b	0,015	
Denge İndeksi	0	0,43 ^{ab}	0,016	0,0023
	1	0,45 ^a	0,016	
	2	0,40 ^a	0,013	
	3	0,39 ^b	0,013	
	4	0,39 ^b	0,012	
Yükseklik Eğimi	0	2,13	0,41	0,1603
	1	1,92	0,42	
	2	1,18	0,43	
	3	1,15	0,34	
	4	1,03	0,32	
Daktil Toraks İndeksi	0	11,77 ^c	0,13	<0,0001
	1	11,71 ^c	0,13	
	2	11,70 ^c	0,14	
	3	12,29 ^b	0,11	
	4	12,74 ^a	0,10	
Vücut Oranı	0	0,94	0,005	0,1849
	1	0,98	0,005	
	2	0,99	0,006	
	3	0,99	0,004	
	4	0,99	0,004	
Konformasyon İndeksi	0	99,58 ^a	1,65	<0,0001
	1	95,97 ^{ab}	1,67	
	2	98,36 ^a	1,74	
	3	92,19 ^b	1,34	
	4	84,93 ^c	1,29	

Kompakt 1	0	6,92 ^a	0,17	<0,0001
	1	6,58 ^{ab}	0,17	
	2	6,85 ^a	0,18	
	3	6,28 ^b	0,14	
	4	5,49 ^c	0,13	
Kompakt 2	0	7,02 ^a	0,17	<0,0001
	1	6,67 ^{ab}	0,17	
	2	6,94 ^a	0,18	
	3	6,36 ^b	0,14	
	4	5,57 ^c	0,13	

Vücut indeksi açısından işletmeler arasında istatistiksel olarak önemli fark söz konusudur (Çizelge 4; $P_{vi} < 0,0001$). İşletmeler içerisinde değerlendirildiğinde vücut indeksinin en yüksek olduğu işletme 4 numaralı işletme olup, diğer işletmeler içerisinde de önemlidir. Vücut indeksi <85 için çok kısa yapılı, 85-88 arası orta yapılı ve >88 ise uzun yapılı olarak belirtilmektedir (Elieser ve ark., 2024). Vücut indeksi değerinin yükselmesi sütü özellik yönünde bir eğilim sergilemektedir. Orta değerde olması ise kombine verimli olduğuna işaret etmektedir. Saf olarak tanımlanan sürüde ise bu değer et tipine yakın düzeyde ancak ortalama bir uzunlukta kaldığı görülmektedir. Chacon ve ark. (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada saf ve melez Küba keçilerinde vücut indeksi açısından fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Arjantin Creole keçileri üzerinde yapılan çalışmada vücut indeksi ortalama 81,46 olarak belirtilmiştir (Revidatti ve ark., 2007).

Öte yandan pelvik bölgesinin göğüs bölgesine oranı olarak tanımlanan denge indeksi bireyin vücut simetrisi, hareket kabiliyeti, doğum kolaylığı ve verimi hakkında bilgi vermektedir ($PD\dot{I} = 0,0023$). Denge indeksi açısından işletmeler arasındaki fark değerlendirildiğinde 2 numaralı işletmenin 3 ve 4 numaralı işletmeler arasında fark önemlidir. Konuya ilişkin çalışmalar incelendiğinde vücut indeksinin bir hayvanın ne kadar yağlı olduğunu belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir ölçüm olarak kullanıldığı değerlendirilmiştir (Kinge, 2016; Ortega ve ark., 2016). Küba keçileri ve melezleri üzerinde yapılan çalışmada, denge indeksinin saf Küba keçileri ve melezleri üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. Yakubu ve ark (2009) denge parametreleri ve vücut morfolojileri arasındaki ilişkinin canlı ağırlık tahminlerinde etkili olduğunu ifade etmektedir. Genişlik eğimi hem tip hem de fonksiyonla ilgili bir özellik olarak bildirilmiştir (Peter ve Egbu, 2016). Araştırmacılar genişlik eğiminin denge indeksi ile değerlendirilmesini önermektedir. Chacon ve ark. (2011), bu indeksi Creole ve melez keçilerde biyotip farklılığını saptamada güvenilir olarak ifade etmektedirler.

Kompakt indekslerinin işletmeler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli görünmüştür. Kompakt indekslerinin hesaplanmasında ağırlık indeksi kullanılmakta olup, aralarındaki fark Çizelge 1 de belirtilmiştir. Her iki kompakt indeks de 4 numaralı işletme diğer işletmelere göre önemli seviyede farklı bulunmuştur. Kompakt indeksi hayvanların süt üretimine daha uygun olduklarının bir göstergesi olarak da kullanılabilir. Küba keçileri üzerinde yapılan çalışmada saf Küba keçileri ve melezleri arasındaki kompakt etkilerinin istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup kompakt indeksi, göğüs çevresi ve cidago yüksekliği gibi parametrelerin, vücut indeksini güçlü şekilde etkilediği görülmüştür (Chacon ve ark., 2011). Assam keçileri üzerinde yapılan çalışmada Kompakt 1 değeri 5,48 olarak bulunmuştur (Khargharia ve ark., 2015). Kompakt indeksi hayvanın ne kadar kompakt olduğunu göstermektedir ve et tipi hayvanların 3,15 üzerinde değerlere, süt tipi hayvanların ise 2,60'a yakın değerlere sahip oldukları belirtilmektedir. Bu amaçla çalışmada kompakt 1 indeksi incelendiğinde değerlerin et tipine daha yakın olduğu görülmektedir. Ancak kompakt 2 ye göre değerlendirildiğinde süt tipine daha yakın olduğu görülmektedir. Ağırlık tahmininde işletmeler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Konuya ilişkin çalışmalarda ağırlık incelemelerin kompakt indeksinin hesaplanmasında faydalı olduğunu ve kompakt indeksinin değerinin süt veya et tipi hakkında bilgi sağladığı belirtilmektedir. Peter ve Egbu (2016) çalışmalarında, 45 kg'ın üzerindeki hayvanları büyük, 35-55 kg arasındakileri orta ve 35 kg'ın altındakileri küçük olarak sınıflandırmışlardır. Ancak gözlenen varyasyon, hayvanların vücut parçaları arasındaki orantısal yapının çevresel ve genetik faktörlerden etkilenebileceğini göstermektedir. Salako (2006) vücut orantılarının sadece morfolojik çeşitlilik açısından değil, aynı zamanda fonksiyonel performansın belirlenmesinde de önemli olduğunu bildirmiştir. Bu bağlamda,

oransallık ölçütleri yetiştirme amacına yönelik seçim programlarında dikkate alınmalıdır. Vücut oranı ve yükseklik eğimi birbiriyle dolaylı ilişkili olmakla birlikte vücut oranının omuzlar kuyruk sokumundan daha aşağıdaysa, hayvanın ön tarafı düşüktür ve bunun tersi de geçerli olduğu ve yükseklik eğiminin birbirini etkilediği belirtilmektedir (Getaneh ve ark.,2022). Sütçü ırklarda uzun vücut ve yüksek cidago sütçülük yönüne işaret ederken, kısa gövde yapısı ve sağrının yüksek olması da etçilik özelliğini göstermektedir (Getaneh ve ark., 2022). Kıl keçilerinde vücut oranının melezlerine oranla daha düşük olması çevre koşullarına adaptasyon kabiliyetinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Melezlerde ise simetrisinin olumlu yönde değiştiği gözlenmektedir.

Daktil Toraks İndeksi yüksekse, daha geniş ve derin göğüslü, yani et verimine uygun bir morfolojik yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Kıl keçisi ve melezlerinde DTİ işletmeler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olup 4 numaralı işletme daha yüksek bulunmuştur. Kıl keçisi sürüsünde süt tipine doğru bir eğilim gösterirken melezlerinde özellikle 3 ve 4 numaralı işletmelerde et tipine yönelim olduğu gözlenmektedir.

Çalışmada incelenen çeşitli morfometrik özellikler arasındaki ilişki Çizelge 5’te sunulmaktadır. Vücut İndeksi, birçok indeks ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korelasyon göstermiştir. Özellikle kompaktlık 1 ($r = -0,671$, $P < 0,001$) ve kompaktlık 2 ($r = -0,671$, $P < 0,001$) ile güçlü negatif ilişki tespit edilmiştir. Bu durum, kompaktlık arttıkça vücut indeksinin azaldığını göstermektedir. Benzer şekilde, oransallık ($r = -0,661$, $P < 0,001$) ve vücut oranı ($r = 0,727$, $P < 0,001$) ile de anlamlı korelasyonlar belirlenmiştir. Bu bulgular, vücut indeksinin hayvanın genel vücut formunu yansıttığını ve diğer yapı indeksleriyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Denge indeksi, kompaktlık 1 ($r = 0,151$, $P = 0,014$) ve kompaktlık 2 ($r = 0,151$, $P = 0,016$) ile pozitif ve anlamlı ilişki göstermiştir. Bu sonuçlar, vücut dengesinin gövde yapısı ile uyumlu şekilde değiştiğini işaret etmektedir. Daktil toraks indeksi (DTİ) ise kompaktlık 1 ve 2 ile anlamlı ve negatif yönde korelasyon göstermiştir ($r = -0,361$, $P < 0,001$). Ayrıca, vücut indeksi ile pozitif yönde zayıf bir ilişki ($r = 0,191$, $P = 0,0025$) belirlenmiştir. Bu durum, göğüs yapısı ile genel vücut uzunluğu ve hacmi arasındaki ilişkinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Ağırlık, kompaktlık indeksleri ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili bulunmuştur ($r = 0,971$, $P < 0,0001$). Bu da, kompakt hayvanların genellikle daha yüksek vücut ağırlığına sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. İncelenen Özellikler arasındaki korelasyon katsayıları (r) ve bunların önem düzeyleri (P)

Özellikler	Yük. Eğimi	Vücut İndeksi	Denge	Kompakt1	Kompakt2	Ağırlık	Geniş. Eğimi	Vücut Oranı
Yük. Eğimi	1,00							
Vİ	0,02 (0,6764)	1,00						
Denge	-0,02 (0,7513)	0,01 (0,9064)	1,00					
Kİ-1	0,06 (0,3766)	-0,67 (<0,0001)	0,16 (0,0142)	1,00				
Kİ-2	0,06 (0,3697)	-0,67 (<0,0001)	0,16 (0,0141)	1,00 (<0,0001)	1,00			
Ağırlık	0,01 (0,9695)	0,64 (<0,0001)	0,15 (0,0232)	0,97 (<0,001)	0,97 (<0,0001)	1,00		
GE	-0,05 (0,4739)	-0,05 (0,4608)	-0,66 (<0,0001)	0,14 (0,0215)	0,14 (0,022)	0,13 (0,0469)	1,00	
Vücut oranı	-0,99 (<0,0001)	0,03 (0,6697)	0,02 (0,7909)	-0,06 (0,3512)	-0,06 (0,3581)	0,02 (0,9702)	0,05 (0,4849)	1,00
DTİ	-0,11 (0,0926)	0,19 (0,0025)	-0,18 (0,0051)	-0,36 (<0,001)	-0,36 (<0,001)	-0,39 (<0,0001)	-0,14 (0,0312)	0,10 (0,1084)

Genişlik eğimi, denge ile pozitif ve güçlü bir korelasyon göstermiştir ($r = 0,666$, $P < 0,001$), bu da geniş göğüslü hayvanların aynı zamanda daha dengeli yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir. Chacón et al, (2011) ve Salako (2006) tarafından bildirilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Özellikle daktil toraks indeksi'nin kompaktlık indeksleriyle negatif ilişkisi, hayvanların göğüs yapısının morfolojik yönelimleri yansıması açısından dikkat çekicidir. Benzer şekilde Yakubu et al, (2011), morfolojik indekslerin tip belirleme ve canlı ağırlık öngörüsünde etkili olduğunu belirtmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Vücut ölçülerinden hesaplanan indekslerden vücut indeksi, denge, kompakt 1&2, konformasyon, ağırlık, genişlik eğimi, ve daktil toraks istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturmuştur ($P < 0,05$). Bazı işletmelerde melezlemenin çok yeni olduğu gözlenirken, bazılarında yoğun melezlemeye bağlı kıl keçisi sürüsünden farklılaştığı gözlenmektedir. En yoğun melezleme yapılan 4 no'lu işletmede konformasyon özellikleri en düşüktür. Bundan sonraki çalışmaların, Kıl Keçisi özelinde bu indekslerin sınırlarının ve yetiştirme hedeflerine ait aralığın bulunmasına yönelik olması önerilmektedir.

Kaynakça

- Brotherstone, S. (1994), Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein-Friesian dairy cattle, *Animal Science*, 59(2), 183-187,
- Chacón, E., Macedo, F., Velázquez, F., Paiva, S. R., Pineda, E., & McManus, C. (2011), Morphological measurements and body indices for Cuban Creole goats and their crossbreds, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40, 1671-1679,
- Dossa, L. H., Wollny, C., & Gauly, M. (2007), Spatial variation in goat populations from Benin as revealed by multivariate analysis of morphological traits, *Small Ruminant Research*, 73(1-3), 150-159.
- Elieser, S., Putra, W. P., Handiwirawan, E., Hutasoit, R., & Tyasi, T. L. (2024). Morphostructural traits in Indonesian female goat breeds of Boer, Boerka, Kacang and Ettawa cross. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 55(Special), 267-276.
- Getaneh, M., Taye, M., Kebede, D., & Andualem, D. (2022), Structural indices of indigenous goats reared under traditional management systems in East Gojjam Zone, Amhara Region, Ethiopia, *Heliyon*, 8(3),
- Khargharia, G., Kadirvel, G., Kumar, S., Doley, S., Bharti, P. K., & Das, M. (2015), Principal component analysis of morphological traits of Assam Hill goat in Eastern Himalayan India, *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 25(5),
- Kinge, J. M. (2016), Body mass index and employment status: a new look, *Economics & Human Biology*, 22, 117-125,
- Konyalı, A., Daşkıran, İ., Savran, A.F., Koluman, N. (2015). Keçilerde Doğrusal Tip Puanlaması Yöntemlerine İlişkin Bir Analiz. 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 510-518, 3-5 Eylül 2015, Konya
- Luo, M. F., Wiggans, G. R., & Hubbard, S. M. (1997), Variance component estimation and multitrait genetic evaluation for type traits of dairy goats, *Journal of Dairy Science*, 80(3), 594-600
- Margatho, G., Quintas, H., Rodríguez-Estévez, V., & Simões, J. (2020). Udder Morphometry and Its Relationship with Intramammary Infections and Somatic Cell Count in Serrana Goats. *Animals*, 10(9), 1534. <https://doi.org/10.3390/ani10091534>
- Mwacharo, J., Okeyo, A. M., Kamande, G. K., & Rege, J. E. O., (2006), The small East African shorthorn zebu cows in Kenya, I: Linear body measurements, *Tropical Animal Health and Production*, 38, 65-74,
- Ortega, F. B., Sui, X., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2016). Body mass index, the most widely used but also widely criticized index: would a criterion standard measure of total body fat be a better predictor of cardiovascular disease mortality?, In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol, 91, No, 4, pp, 443-455), Elsevier,
- Peter, C., & Egbu, C. F. (2016). Structural indices of Boer, Central highland and their F1 Crossbred goats reared at Ataye farm, Ethiopia, *J Agric Res*, 2(2), 1-19.
- Revidatti, M. A., Prieto, P. N., de La Rosa, S., Ribeiro, M. N., & Capellari, Y., (2007), Cabras criollas de la región norte Argentina, Estudio de variables e índices zoométricos, *Archivos de zootecnia*, 56(Su1), 479-482.
- Salako, A. E. (2006). Application of morphological indices in the assessment of type and function in sheep. *Int, J, Morphol*, 24(1), 13-18.
- Valencia-Posadas, M., Barboza-Corona, J. E., Ángel-Sahagún, C. A., Gutiérrez-Chávez, A. J., Martínez-Jaime, O. A., & Montaldo, H. H. (2017). Phenotypic correlations between milk production and conformation traits in goats, *Acta universitaria*, 27(3), 3-8.
- Yakubu, A., (2010). Path coefficient and path Analysis of body weight and biometric traits of Yankasa lambs, *Slovak Journal of Animal Science*, 43(1), 17-25.